



(19)

(11) Publication number: 21

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 2001295466

(51) Int'l. Cl.: E21B 21/00 B28D 1/14 B

(22) Application date: 27.09.01

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 03.04.03

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: SHOKO SANGYO K

(72) Inventor: MATSUSHIMA NOBI

(74) Representative:

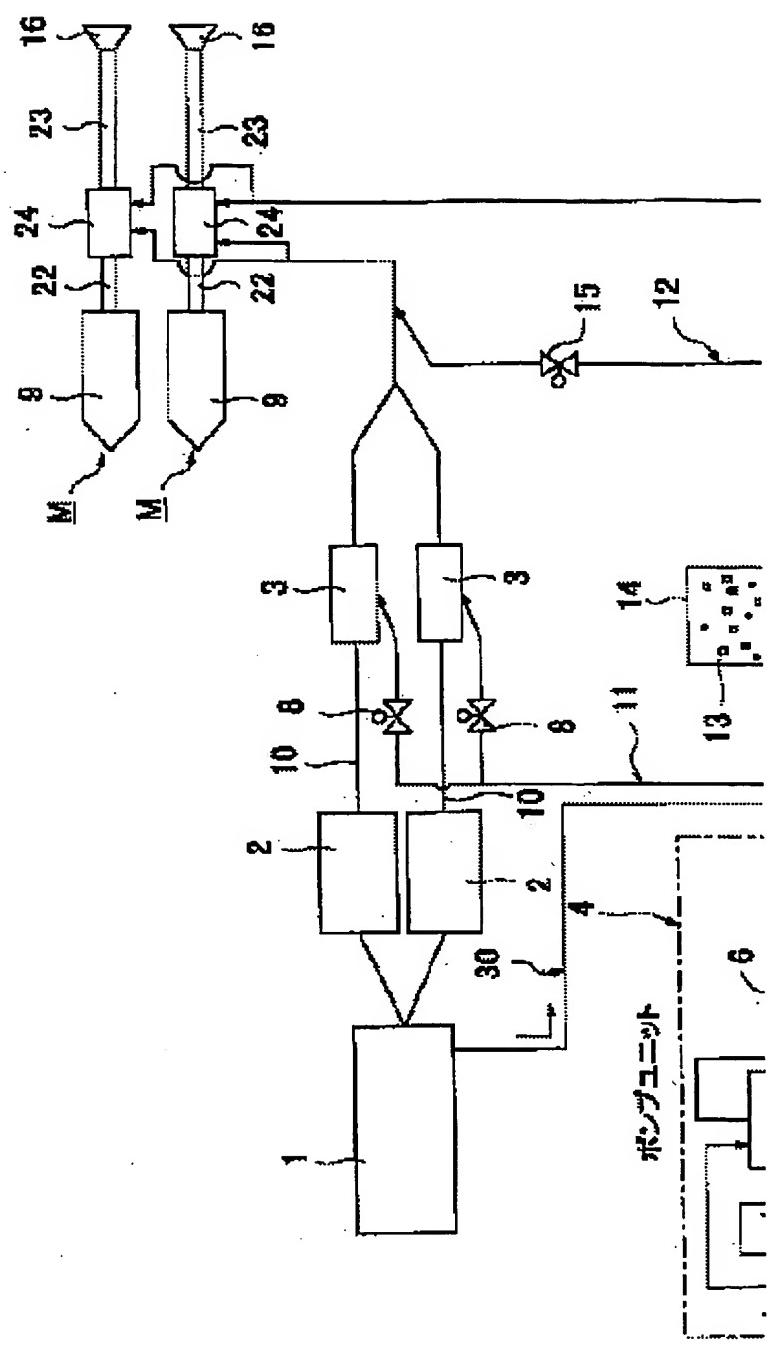
(54) BORING METHOD AND SWIVEL-CUM-COUPLING JOINT FOR THE SAME

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a boring method for performing the boring while injecting the air bubble with the air from a boring bit, capable of discharging the mud with the air bubble without attaching the mud to a borehole wall even in a case of the ground of high content of mud.

SOLUTION: In this boring method for performing the boring while injecting the air, air bubble, liquid and/or liquid mist from the boring bit formed on a tip of a boring rod 16, the granulated matter 13 is injected from the boring bit with the air, air bubble, liquid and/or liquid mist for allowing the granulated matter to capture the slurry chips in a process of the flowing-out of the granulated matter to the outside of the borehole, whereby the discharging of the slurry chips is urged.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-97178

(P2003-97178A)

(43) 公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(51) Int.Cl.⁷

E 21 B 21/00
B 28 D 1/14
7/02

識別記号

F I
B 28 D 1/14
7/02
E 21 C 7/00

テマコード(参考)
2D065
3C069

(21) 出願番号 特願2001-295466(P2001-295466)

(22) 山願日 平成13年9月27日(2001.9.27)

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

(71) 出願人 595179550

松絃産業株式会社

千葉県八千代市八千代台東5丁目24番4号

(72) 発明者 松島 宣明

千葉県八千代市八千代台東5丁目24番4号

松絃産業株式会社内

(74) 代理人 100104927

弁理士 和泉 久志

F ターム(参考) 2D065 AA22 CA01 CA05

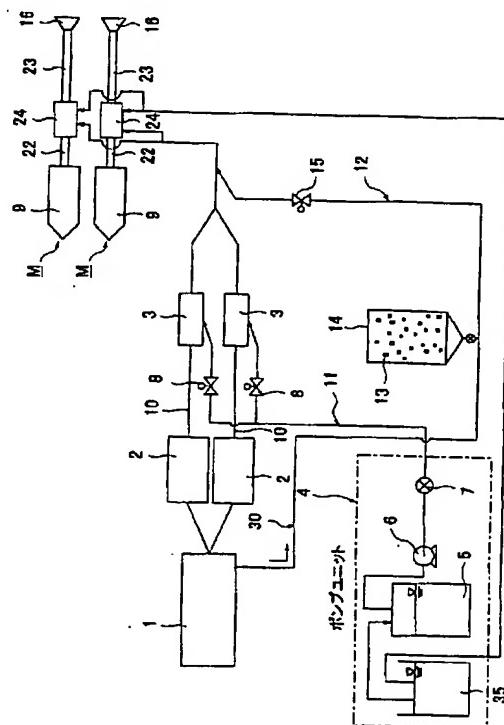
3C069 AA04 BA09 BB04 CA01 DA01
DA06 DA07 EA00

(54) 【発明の名称】 穿孔方法およびそのためのスイベル兼用カップリングジョイント

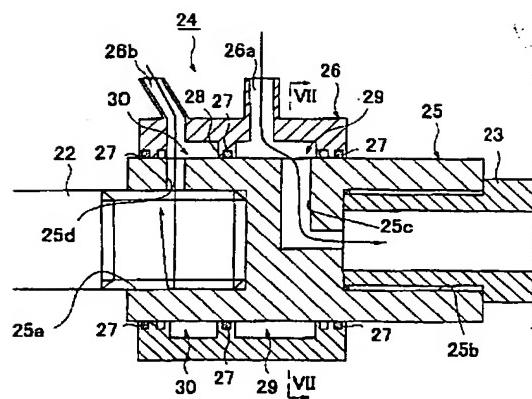
(57) 【要約】

【課題】 穿孔用ビットからエアと共に気泡を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、泥土分が多い地山の場合であっても、孔壁に泥土を粘着させることなく気泡とともに排出させる。

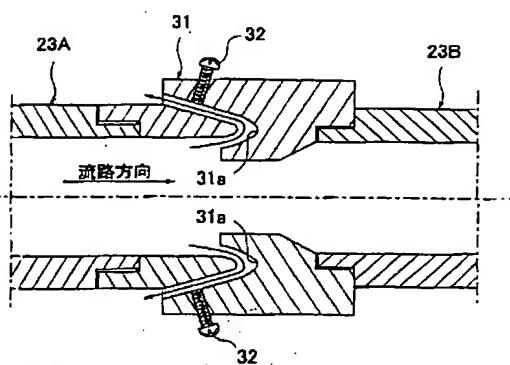
【解決手段】 穿孔ロッド16先端の穿孔ビットからエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、前記エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と共に、前記穿孔ビットから前記粉粒物13を噴出させ、前記粉粒物が孔外部に流出する過程でスラリー状切削粉を捕捉することにより、該スラリー状切削粉の排出を促す。



【図6】



【図9】



【特許請求の範囲】

【請求項1】穿孔ロッド先端の穿孔ビットからエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、前記エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と共に、前記穿孔ビットから前記粉粒物を噴出させ、前記粉粒物が孔外部に流出する過程でスラリー状切削粉を捕捉することにより、該スラリー状切削粉の排出を促すようにしたことを特徴とする穿孔方法。

【請求項2】前記粉粒物の送給ラインに弁を設け、前記粉粒物の混入および停止を任意に切替え可能としてある請求項1記載の穿孔方法。

【請求項3】前記穿孔ロッドの中間に、ロッド内部からロッド外部に至るとともに、流路方向を反転させ孔口側に吐出口を向けた分流路を形成し、前記エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、前記粉粒物の一部とを前記分流路から外部に噴出させるようにする請求項1、2いずれかに記載の穿孔方法。

【請求項4】一方端側に回転用原動軸となるシャンクロッドが接続されるとともに、他方端側に穿孔ロッドが接続されたカップリングジョイント本体と、このカップリングジョイント本体の外周にエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、粉粒物との第1流入口が形成されたスイベルが外嵌され、前記第1流入口から流入したエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、粉粒物とは前記カップリングジョイント本体に形成された流路を経由して前記穿孔ロッドの後端面より中空路内に流入させるようにしたことを特徴とする前記請求項1～3いずれかに記載の穿孔方法に使用されるスイベル兼用カップリングジョイント。

【請求項5】前記スイベルに冷却水の第2流入口を形成し、この第2流入口から流入した冷却水を前記シャンクロッドの接続部に供給するようにしてある請求項4記載のスイベル兼用カップリングジョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発破によるトンネル掘削の爆薬装填孔、地山安定を図るロックボルト孔などを穿孔する方法およびそのためのスイベル兼用カップリングジョイントに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、穿孔機による穿孔作業においては、穿孔用ビットの冷却、切削粉の排出および粉塵の発生を防止するために、前記穿孔用ビットから大量の水を噴射させている。

【0003】しかし、穿孔に際して大量の水を使用できるのは、孔の崩落の懸念から亀裂が少なく、かつ泥土分が少ない良質な地山に限られる等の問題があった。一方、水に代えて圧縮空気を使用すると、今度は粉塵が多くなり穿孔作業環境が悪化するとともに、ビットの温度

が上昇しその寿命を縮めるなどの問題がある。

【0004】このような問題に対処するために、特公平6-10395号公報、特公平6-60553号公報および特許2765264号公報では、水あるいは圧縮空気を単独で使用したときの上記諸々の欠点を全て解消するべく、前記圧縮空気に気泡を混入することによって、切削粉をスラリー状とする穿孔方法がそれぞれ提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、砂岩等の砂質分を多く含む岩の場合は、粘性が低いため、切削粉が概ねスラリーとなって孔外に排出されるので問題とならないが、シルト岩や泥岩等の泥分を多く含む岩を穿孔対象として穿孔を行った場合には、その性質上、気泡の水分により孔壁に粘着し堆積する傾向が強いことが知見された。

【0006】そして、孔壁に堆積した粘土によって穿孔内が閉塞する事態となつても、一旦僅かな亀裂状の排出路が形成されると、そこからスラリー状切削粉が排出し、孔壁に泥土が堆積したままとなることがあった。

【0007】そこで本発明の主たる課題は、穿孔用ビットからエア、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、泥土分が多い地山の場合であつても、スラリー状切削粉を孔壁に付着させることなく、気泡とともに排出させることが可能な穿孔方法およびそのためのスイベル兼用カップリングジョイントを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためには請求項1に係る本発明として、穿孔ロッド先端の穿孔ビットからエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、前記エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と共に、前記穿孔ビットから前記粉粒物を噴出させ、前記粉粒物が孔外部に流出する過程でスラリー状切削粉を捕捉させることにより、該スラリー状切削粉の排出を促すようにしたことを特徴とする穿孔方法が提供される。

【0009】請求項2記載の発明として、前記粉粒物の送給ラインに弁を設け、前記粉粒物の混入および停止を任意に切替え可能としてある請求項1記載の穿孔方法が提供される。

【0010】請求項3記載の発明として、前記穿孔ロッドの中間に、ロッド内部からロッド外部に至るとともに、流路方向を反転させ孔口側に吐出口を向けた分流路を形成し、前記エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、前記粉粒物の一部とを前記分流路から外部に噴出させるようにする請求項1、2いずれかに記載の穿孔方法が提供される。

【0011】本穿孔方法においては、前記エア及び気泡

と共に、穿孔用ビットから粉粒物を噴出させるようにする。この粉粒物は、排出の過程でスラリー状切削粉を付着等により捕捉し、孔外への排出を促すため、泥土分が孔壁に堆積するのを防止できるようになる。

【0012】他方、請求項4記載の本発明として、一方端側に回転用原動軸となるシャンクロッドが接続されるとともに、他方端側に穿孔ロッドが接続されたカップリングジョイント本体と、このカップリングジョイント本体の外周にエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、粉粒物との第1流入口が形成されたスイベルが外嵌され、前記第1流入口から流入したエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数と、粉粒物とは前記カップリングジョイント本体に形成された流路を経由して前記穿孔ロッドの後端面より中空路内に流入させるようにしたことを特徴とする前記請求項1～3いずれかに記載の穿孔方法に使用されるスイベル兼用カップリングジョイントが提供される。

【0013】請求項5記載の本発明として、前記スイベルに冷却水の第2流入口を形成し、この第2流入口から流入した冷却水を前記シャンクロッドの接続部に供給するようにしてある請求項4記載のスイベル兼用カップリングジョイントが提供される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳述する。図1は本発明に係る穿孔方法の概略図、図2はその穿孔方法を用いた装置を取り付けた穿孔機械の側面図である。

【0015】図1に示すように、本穿孔装置では、コンプレッサー1から送られた圧縮空気が増圧ユニット2、2によって増圧された後、混合器3、3を通り、穿孔装置Mに送られるエア送給ライン10と、前記混合器3にて合流する気泡発生溶液の送給ライン11と、さらに図示の例では前記混合器3の下流側位置にて混入される粉粒物13の圧送送給ライン12とが形成され、前記混合器3にて気泡発生溶液が泡化された後、前記粉粒物13が混入され、エアと共に穿孔装置Mに供給され穿孔用ビット16から噴出されるようになっている。

【0016】以下、具体的に詳述すると、エア送給ライン10では前記コンプレッサー1において概ね4～8kgf/cm²程度の圧縮空気が生成され、増圧ユニット2で供給圧力2倍程度に増圧された後、混合器3を介して穿孔装置Mに送られる。一方、気泡発生溶液の送給ライン11では界面活性剤などの気泡発生原液が0.5～5.0%の希釈率となるように水で希釈された気泡発生溶液が溶液タンク5内に貯留されており、定量ポンプ6によって一定量づつ送給されるようになっている。この際、送給量は流量計7によって管理されるようになっているとともに、ラインの途中に設けた流量調整バルブ8、8によって送給量が調整可能となっている。なお、気泡発生溶液の送給量は概ね0.5～1.0L/min、好ましくは3

～5L/min程度に調整される。

【0017】前記粉粒物13の圧送送給ライン12では、タンク14内に貯留された粉粒物13がロータリーフィーダーなどの定量供給装置によって一定量づつ切り出されるとともに、コンプレッサー1から送られた圧送空気に乗せて輸送される。粉粒物13の圧送送給ライン12の中間には開閉弁15が設けられ、前記粉粒物13の混入および停止が任意に切替え可能となっている。なお、エア供給ラインへの粉粒物の混入は、ベンチュリー管による誘引によって合流させるようにしてもよい。

【0018】本発明において使用可能な粉粒物13としては、スラリーが付着するものであれば球状、多孔質等どのような粉粒物でも使用可能であるが、特にはスラリーを捕捉し易いように、図5(A)に示されるような筒状の粉粒物20や、図5(B)に示されるような断面C字状の粉粒物21などが好適に用いられる。材質としては、鋼やステンレスなどの金属材料または窒化アルミニウム、ケイ酸アルミニウムなどのセラミックス材料が望ましいが、捕捉される切削粉により破碎されない程度の強度を有するものであれば、例えば、炭素繊維強化プラスチックや、ガラス繊維強化プラスチックのような高分子材料であってもよい。また、粘性土を硬化させる作用を持つ、例えば石灰類などや、植物性の穀殻、海草系繊維の加工物等も粉粒物として使用することができる。

【0019】他方、穿孔に用いられる穿孔装置Mは、ガイドリーダ(図示せず)に前後進可能に搭載されたドリフター9と、このドリフタ9にシャンクロッド22を介して接続された、先端に穿孔ビット16を備える穿孔ロッド23とからなる装置である。機種選定に際しては、もちろん地質に適した打撃圧力、回転圧力、フィード圧力を有するものを選定する必要があるが、穿孔ビット16としては様々な型のものが使用可能である。その中で特には、図4に示されるようなクロスビットの形状が最適であり、フラッシングホール16Aの閉塞を防ぐために、センターホール16a部分を溶接して使用するのが望ましい。

【0020】前記シャンクロッド22と穿孔ロッド23とは、スイベル兼用カップリングジョイント24を介して接続され、このスイベル兼用カップリングジョイント24から前記エア、気泡および粉粒物を穿孔ロッド23内に流入させるようになっている。

【0021】前記スイベル兼用カップリングジョイント24は、図6に示されるように、一方端側に回転用原動軸となるシャンクロッド22が接続される雌ネジ部25aを有するとともに、他方端側に穿孔ロッド23が接続される雌ネジ部25bが形成されたカップリングジョイント本体25と、このカップリングジョイント本体25の外周に外嵌されたスイベル26とからなる装置で、前記カップリングジョイント本体25とスイベル26との境界面には適宜の数のOリング27、27…が配設され

水密性が確保されるようになっている。

【0022】前記スイベル26は、エア、気泡および粉粒物13のための第1流入口26aを備えるとともに、冷却水のための第2流入口26bを備え、かつ隔壁28に区画された第1環状流路29と第2環状流路30とを有している。一方、前記カップリングジョイント本体25には前記第1環状流路29に連通するとともに、前記雌ネジ部25bの底部に連通する第1流路25cが形成され、さらに前記第2環状流路30から雌ネジ部25aの側面に至る第2流路25dが形成されている。

【0023】したがって、前記第1流入口26aから流入したエア、気泡および粉粒物13は、前記第1環状流路29から第1流路25cを経由して穿孔ロッド23の後端面から穿孔ロッド23の中空路内に流入し、一方第2流入口26bから流入した冷却水は、第2環状流路30から第2流路25dを経由してシャンクロッド22の螺合部に供給されるようになっている。なお、前記第1流路25cは、エア、気泡および粉粒物が流入し易いように、図7に示すように、扇状に開口した流路となっている。

【0024】単に、エア、水のような流体のみを穿孔ロッド23に流入させるには、通常のスイベルのように、スイベルを経由して回転するロッドの側面に形成した孔から流体を流入させるようにすればよいが、本方法の場合には粉粒物13をも穿孔ロッド23内に流入させる必要があるため、前述の構造を採用することで、流入し難い粉粒物13を穿孔ロッド23の後端面から中空路内に流入させるようになっている。一方で、シャンクロッド22は、加熱による破損が生じ易いため、水タンク35に貯留された冷却水を供給してネジ部(螺合部)を冷却し破損を防止するようにしている。

【0025】ところで、前記エア、気泡および粉粒物13は穿孔ビット16から噴出させる他、図8に示されるように、穿孔ロッド23の中間に中間噴射部31を設け、エア、気泡および粉粒物の一部を穿孔ロッド23の中間点から孔口側に向けて噴出させるようにしてもよい。中間噴射部31は、詳細には図9に示されるように、一方端側に基端側穿孔ロッド23Aの接続部を有するとともに、他端側に先端側穿孔ロッド23Bの接続部を有し、穿孔ロッド23A、23B間に介在される部材で、ロッド内部からロッド外部に至るとともに、流路方向を反転させ孔口側に吐出口を向けた複数の分流路31a、31a…を形成した部材で、ロッド中間点からも前記粉粒物13を噴出させることによりスラリー状切削粉を効率的に孔外に排出するようになる。前記分流路31a、31aには噴出量の調整のためネジ等による調整弁32を設けるようにしてもよい。

【0026】前述した穿孔システム一式は、例えばホイールジャンボなどの穿孔機械に搭載され一体的に設備される。例えば、図2および図3に示されるように、ホイ

ールジャンボ17の最後部に、ブレケット18を介して、ポンプユニット4が背面左方に設置され、同右方に増圧ユニット2が設置されるとともに、混合器3が運転席19の前部に取付けられ、最前部の穿孔装置Mと接続される。

【0027】かかる穿孔装置により穿孔を行う場合には、先ずコンプレッサー1から送られた圧縮空気を増圧ユニット2で増圧した後、穿孔装置Mの穿孔ビット16から噴射させる。この状態で、定量ポンプ6を稼働し、座ぐりの直前に流量調整バルブ8、8を開け、気泡剤溶液を混合器3に送り込み、衝突による乱流の発生によって気泡発生溶液を気泡化させる。エアおよび気泡は、スイベル兼用カップリングジョイント24を介して穿孔ロッド23内に流入し、穿孔ビット16から噴出される。ドリフター9の穿孔ビット16から気泡が噴出されていることを目視で確認したならば穿孔を開始する。

【0028】切削粉は気泡と混合されスラリー状となるが、この際に排出されるスラリー状切削粉の粘着性によって孔壁へ泥土分の付着が見られるようであるならば、開閉弁15を開とし、粉粒物13をエア及び気泡の送給ラインに混入し、穿孔ビット16から噴出させるようとする。穿孔内に噴出された前記粉粒物13は、排出の過程でスラリー状切削粉を付着等により捕捉し、孔外への排出を促すため、泥土分が孔壁に堆積するのを防止できるようになる。

【0029】穿孔終了後は、前記流量調整バルブ8、8を閉じ、穿孔ロッド23をドリフター9、9と共に引き抜いた後、穿孔ビット16のフラッシングホール16Aが閉塞していないかを確認した後、定量ポンプ6を停止し、穿孔を終える。

【0030】ところで、上記例ではエアと共に気泡を穿孔用ビットから噴出させるようにしたが、エア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を組み合わせて噴出させるようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上詳説のとおり本発明によれば、穿孔用ビットからエア、気泡、液体および霧状液の内のいずれかまたは複数を噴出させながら削孔を行う穿孔方法において、泥土分が多い地山の場合であっても、スラリー状切削粉を孔壁に泥土を付着させることなく排出させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る穿孔システムの概略構成図である。

【図2】その穿孔システムをホイールジャンボ17に搭載した場合の側面図である。

【図3】その背面図である。

【図4】ビット16の先端面図である。

【図5】(A)および(B)は粉粒物の形状例を示す図である。

【図6】スイベル兼用カップリングジョイント24部分の縦断面図である。

【図7】図6のVII-VII線矢視図である。

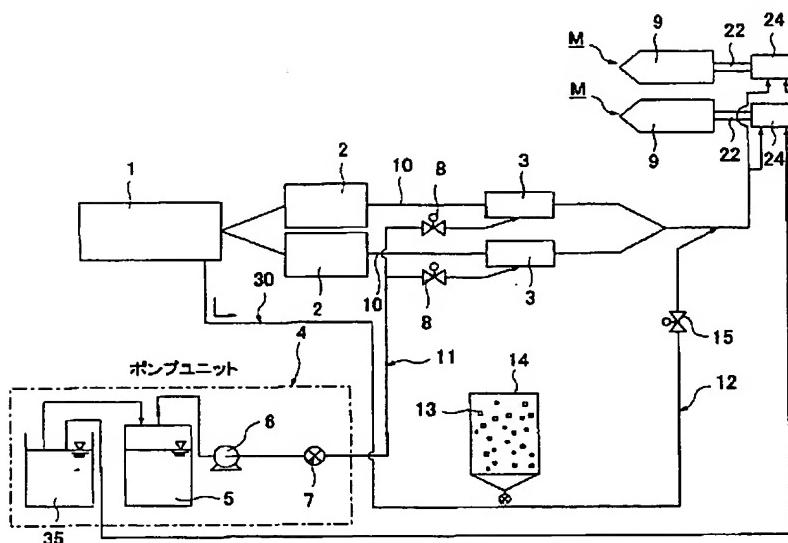
【図8】穿孔ロッド中間からも粉粒物を噴出させる場合の概略図である。

【図9】その際の中間噴射部30の構造を示す縦断面図である。

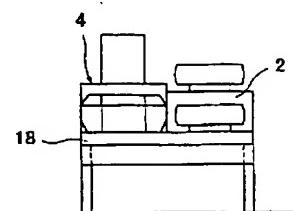
【符号の説明】

1…コンプレッサー、2…増圧ユニット、3…混合器、
4…ポンプユニット、5…溶液タンク、6…定量ポン
プ、7…流量計、8…流量調整バルブ、9…ドリフタ
ー、10…エア送給路、11…気泡発生溶液の送給ライ
ン、12…粉粒物の圧送送給ライン、13…粉粒物、1
5…開閉弁、16…穿孔ビット、22…シャンクロッ
ド、23…穿孔ロッド、24…スイベル兼用カップリン
グジョイント、26…水タンク、31…中間噴射部

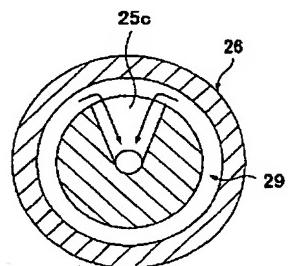
【図1】



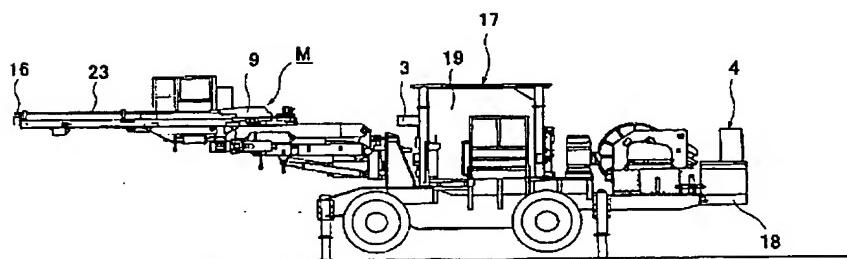
【図3】



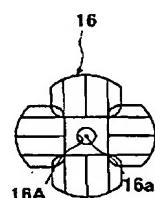
【図7】



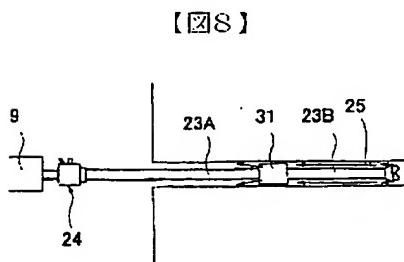
【図2】



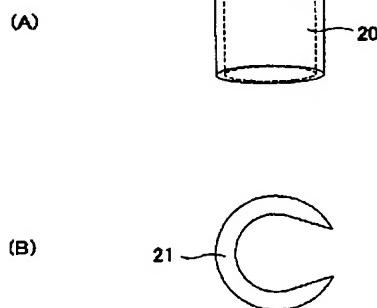
【図4】



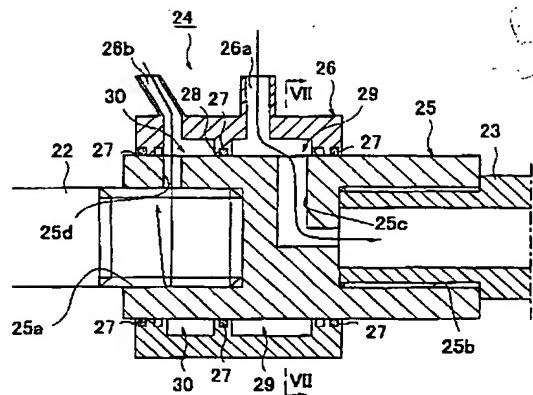
【図5】



【図8】



【図6】



【図9】

